

(11) Publication Number of Patent Application: Sho-55-93686
(19) Japan Patent Office (JP)
(12) Publication of Patent Application (A)
(43) Date of Publication of Application: July 16, 1980
(51) Int.Cl.⁶: H01R 43/00, 13/11

Identification Number

Intraoffice Reference Number: 6574-5E, 6685-5E

Request for Examination: not made

Number of Claims: 2 (6 pages in total)

(21) Application Number: Sho-54-958
(22) Application Date: January 11, 1979
(71) Applicant: Yazaki Corp.

No. 4-28, Mita 1-chome, Minato-ku, Tokyo

(72) Inventor: Katsutoshi Katsuno
No. 1500, Onjyuku, Susono-shi

(74) Agent: Hideo Takino, Patent Attorney

SPECIFICATION

1. Title of the Invention

Connector Connecting Method and Connector

2. Claims

1. A connector connecting method that electrical connection is provided by fitting a male connector housing in a fit hole of a female connector housing and bring terminal

metal pieces attached in the respective connector housing into contact, the method characterized by:

inserting the male connector housing with inclination in the fit hole;

rotating the male connector housing about a leverage fulcrum member provided in a front part of the fit hole; and

fitting a second terminal metal piece attached in the male connector housing to a first terminal metal piece protruded facing to the fit hole in a direction opposite to an axis thereof.

2. A connector comprising:

a female housing provided with a first terminal metal piece protruded facing to a fit hole; and

a male connector housing fit in the fit hole and attached with a second terminal metal piece;

extending a fit hole bottom wall, of the female connector housing, toward front and protruding a leverage fulcrum member in the extension; and

forming an inclining insertion hole between the leverage fulcrum member and a fit hole upper wall;

whereby the second terminal metal piece, in an inclining insertion position of the male connector housing, is on an underside position of the first terminal metal piece and, in a nearly horizontal position where the male connector housing is rotated about the leverage fulcrum member, received in the

first metal piece terminal in a manner being fit in a direction opposite to an axis thereof.

3. A connector according to claim 1, wherein the first terminal metal piece is provided as a male terminal while the second terminal metal piece is as a female terminal.

4. A connector according to claim 1, wherein the first terminal metal piece is provided as a female terminal while the second terminal metal piece is provided as a male terminal.

5. A connector according to claim 3, wherein the male terminal has a tip electrical contact part attached protruding rather than a front wall of the male connector housing.

6. A connector according to claim 3, wherein windows, mutually communicated facing to the tip electrical contact part of the female terminal, are opened in front and upper walls of the male connector housing.

7. A connector according to any of claims 2 to 6, wherein, as the leverage fulcrum member, a step is provided protruding in an extension of the fit hole, and a step for engagement with the step is provided protruding in the male connector housing at its bottom wall fit side.

8. A connector according to any of claims 2 to 6, wherein, as the leverage fulcrum member, a projection strip is provided in an extension of the fit hole and an engaging concave for the projection strip is provided in a bottom wall of the male connector housing.

3. Detailed description of the Invention

This invention relates to a connector utilizing the principle of leverage to relieve the force required in the fitting and removing of female and male connectors so that fitting and removal can be facilitated.

The conventional connector generally has such a structure as shown in Fig. 1.

Namely, 1 is a female connector having a male terminal 4 protruding at its tip 5 facing to an opening 3 of its housing 2. 6 is a male connector receiving therein a female terminal 9 facing to a tip opening 8 of its housing 7.

In connecting the female and male connectors 1, 6 together, the housings 1, 6 are fit together by pushing the both oppositely on the same axis and further the tip 5 of the male terminal metal piece 4 is inserted and pressure-fit in the female terminal metal piece 9, thereby connecting the both terminal 4, 9 together.

According to the above structure, the force required in fitting the female and male connectors is equal to the force applied upon fitting, i.e. the force to insert and fit the male terminal metal piece in the female terminal metal piece oppositely positioned on the axis. Accordingly, where the terminals arranged in the connector is one or several in the number, fitting and removal are easy because of a small force

required in fitting the both. However, there are increasing number of the electrical components and their circuits equipped on the automobile as in the recent cases, the connectors for connecting those have an increasing number of terminals. Above all, there arises a need of a connector internally arranged with terminals in the number of 20 - 50.

In such a case, the force required in fitting and removal is great in the conventional connector, to apply an excessive force during fitting and removal in addition to the requirement of huge labor in fitting and removal thereof. This injures the housing and terminals themselves, ultimately causing a fear of unstable state of electric connection between the both.

The invention, made by noticing the foregoing point, aims at providing a connector provided with an upwardly spread insertion guide in an electrical contact part of a female terminal metal piece so that the force, required for fitting and removal of female and male connectors, can be relieved by inserting a male terminal into the insertion guide in a direction opposite to the axis through utilization of the principle of leverage thereby facilitating fitting and removal wherein stable electrical connection state can be maintained by preventing the damage to the housing and the terminals arranged therein.

From now on, an embodiment of the present invention will be explained together with the drawings, wherein A is a female

connector while B is a male connector.

10 is a housing of the female connector A in which a fit hole 11 for a male connector B is provided in a front part and terminal-receiving chambers 13 are provided in the rear part thereof through partition walls 12.

The housing 11 has a bottom wall 14 extending frontward and having a length fully long as compared to an upper wall 15, providing a step 16 as a lever support member. In addition, the opposite walls 17, facing the step 16, are provided with engaging walls 19 respectively having engaging holes 18.

The engaging wall 19 is structured with flexibility by making two grooves 20 in its sidewall 17. The bottom wall 14 has a length l taken preferably approximately twice of the upper wall 15 or the greater. A space, in which the male connector A is to be inserted obliquely, is formed between an end edge 15a of the upper wall 15 and a corner 16a of the step 16.

Meanwhile, the partition walls 12 of the housing 11 allows the male terminals 21 of a first terminal metal piece, i.e. male terminal metal piece, to protrude with a predetermined spacing in a comb form.

22 is a housing of the male connector B, in which a plurality of terminal receiving chambers 23 are provided corresponding to the number of the male terminals 21.

In the housing 22, a step 25 is formed in a front part of the bottom wall 24 so as to engage with the step 16.

Furthermore, in the sidewalls 26, engaging projections 27 are provided corresponding to the engaging holes 18. Meanwhile, in a front part of the front wall 28 and upper wall 29 of the housing 22, windows 30 are opened communicating with and facing to the terminal receiving chambers 23. The windows 30 are to guide and pass the male terminals 21.

31 is a second terminal metal piece, i.e. female terminal metal piece, received in the terminal receiving chamber 23, which has an electrical contact portion 32 in a front part thereof and a wire connecting portion 33 in a rear part thereof, as shown in Fig. 4.

The wire connecting portion 33 is structured by vertically providing conductor clamp pieces 35 and insulation-coat clamp pieces 36 for the electric wire at both sides of a base portion 34. The electric contact portion 32 is provided by inwardly inclining a pair of clamp pieces 37 at the both sides of the base portion 34. The clamp piece 37 is structured by inwardly curved portions 37a provided at an intermediate part thereof and guide portions 37b spread by outwardly bending the upper edges thereof.

The method of use is next explained.

At first, as shown in Fig. 5(A), by obliquely inserting the male connector B between the upper wall 15 and the step 16 of the female connector A, the step 25 of the male connector B is engaged with the step 16.

At this time, the male connector 21 is passed smoothly because the window 30 is opened in a front part of the housing 22 of the male connector B. Accordingly, no or less force is required upon inserting the male connector B.

When the male connector B is pushed down (arrow C) at its rear part, the male terminals 21 and the female terminal metal pieces 31 are brought into contact, and the both are placed in electric contact. Namely, the male terminal 21 passes between the insertion guides 37b, 37b of the male terminal metal piece 31 and advances between the clamp pieces 37, 37 smoothly, thus being clamped at both sides by the curved portions 37a thereof. Simultaneously, the male connector B is engaged and locked at its engaging projections 27 with the engaging holes 18 of the female connector A (Fig. 5 (B)).

During fitting, the male connector B can be easily fit at a small force because of the leverage action about a corner 16a of the step 16. Namely, provided that the force required in fitting the male terminal 21 and the female terminal metal piece 31 together is F_0 , the force pushing down the male connector B is F_1 and the male connector B has a length l_1 at the step 25 and a length l_2 at the remaining portion (wherein $l_1 + l_2$ is the total length of the male connector B and $2l_1 = l_2$), the force balance about the step 16 is given as

$$F_0 \times l_1 = F_1 \times l_2$$

$$F_1 = F_0 \times l_1 / l_2 = 1/2 F_0.$$

If applying a force which is a half the force F_0 required for fitting, the both can be easily fit together, thus halving the labor.

Meanwhile, when removing the male connector B, if pushed up in the reverse direction to the arrow C in Fig. 5(A), the end edge 15a of the upper wall 15 acts as a leverage fulcrum. Because of easy separation between the male terminal 21 and the female terminal metal piece 31, simple operation is available similarly to the case of fitting.

Fig. 6(A) - (F) show the modifications to the clamp piece 37 structuring the electrical contact portion 32 of the female terminal metal piece 31.

Namely, Fig. 6(A) shows a structure that a pair of clamp pieces 38 are provided vertical to the base portion 34 and curved portions 38a are formed parallel with the axis at the upper edge thereof, Fig. 6(B) shows a structure that inward projections 38b are formed in the centers thereof, Fig. 6(C) shows a structure that curved portions 38c are formed in the centers thereof, Fig. 6(D) shows a structure that protrusions 38d orthogonal to the axis are formed in the centers thereof, Fig. 6(E) shows a structure that rectangular convexes 38e are formed in the centers thereof, and Fig. 6(F) shows a structure that eyeglass form 38f is provided by inwardly bending, into an inverted U-form, the tips of the side walls vertically provided at the both sides of the base portion 34. Each of

those has a spread above the electrical contact portions, thus having a form easy to insert the male terminal oppositely to the axis thereof and exhibiting the effect similar to the clamp piece 37. This makes it possible to receive and use it in the terminal receiving chamber 23 of the male connector B.

Fig. 7 shows another embodiment of female and male connectors A, B, wherein a protrusion 39 is vertically provided transverse to the bottom wall 14 in the housing 11 and a concave groove 40 is provided in the bottom wall 24 of the housing 22.

In this case, if the male connector B is obliquely inserted in the female connector A and the protrusion 39 at its head is engaged with the concave groove 40, the head of the protrusion 39 serves as a fulcrum. The both connectors can be easily fit together similarly to the foregoing. This is true for the case that the protrusion 39 is provided on the male connector B side while the concave groove 40 is on the female connector A side.

The above was explained on the case that the male terminal 21 is attached in the female connector A while the female terminal metal piece 31 is in the male connector. However, even where attachment is in the reverse manner, fitting is available quite similarly wherein it is satisfactory to form terminal receiving chambers 13, 30 in the reverse way.

This invention, as explained above, is structured to fit the second terminal metal piece received in the male connector

housing in the first terminal metal piece, in the direction opposite to an axis thereof, facing to and protruding toward the fit hole of the female connector housing by inserting the male connector housing in the fit hole of the female connector housing and rotating the male connector housing about the leverage fulcrum member provided in the front of the fit hole. Accordingly, the force, required for fitting and removal of the female and male connectors, is relieved to facilitate fitting and removal. The increase of connector terminals is to be fully coped with.

In addition, because the force required in fitting and removal is satisfactorily small in magnitude, the housing and the terminal metal pieces arranged therein are to be prevented from being damaged while avoiding the application of an excessive force as required in the conventional cases, thus achieving an electrical connection state stable at all times.

4. Brief Description of the Drawings

Fig. 1 is an explanatory view of the connector prior art, Fig. 2 is a perspective view of a female connector A according to the present invention, Fig. 3 is a perspective view of a male connector B of the same, Fig. 4 is a perspective view of a female terminal metal piece 31 of the same, Fig. 5 (A) and (B) is an explanatory view of the female connector A and male connector B in a use state, Fig. 6 (A) to (F) is an explanatory

view of embodiments of the female terminal metal piece 31, and Fig. 7 is an explanatory view of an essential part of connectors A, B in another embodiment.

A ... female connector, B ... male connector, 10 ... female connector housing, 16 ... step as a leverage fulcrum member, 22 ... male connector housing, 25 ... step.

Patent Applicant: Yazaki Corp.

Agent: Hideo Takino

①⑨ 日本国特許庁 (JP)

①① 特許出願公開

①② 公開特許公報 (A)

昭55—93686

⑥① Int. Cl.³
H 01 R 43/00
13/11

識別記号

庁内整理番号
6574—5 E
6685—5 E

④③ 公開 昭和55年(1980) 7 月16日

発明の数 2
審査請求 未請求

(全 6 頁)

④④ コネクタの接続方法及びコネクタ

裾野市御宿1500

②① 特 願 昭54—958

⑦① 出 願 人 矢崎総業株式会社

②② 出 願 昭54(1979) 1 月11日

東京都港区三田 1 丁目 4 番28号

⑦② 発 明 者 葛野勝利

⑦④ 代 理 人 弁理士 滝野秀雄

明 細 書

1. 発明の名称

コネクタの接続方法及びコネクタ

2. 特許請求の範囲

- 1) 雌コネクタハウジングの嵌合口に雄コネクタハウジングを嵌合して、両コネクタハウジングに装着された端子金具を接触させて電気的接続を行うコネクタの接続方法にして、前記嵌合口に雄コネクタハウジングを傾斜して挿入し、前記嵌合口の前方に設けた挺支点部材を支点として雄コネクタハウジングを回動し、前記嵌合口に面して突出した第1の端子金具にその軸線と対向する方向から雄コネクタハウジングに装着した第2の端子金具を嵌合させるようにしたことを特徴とするコネクタの接続方法。

- 2) 嵌合口に面して第1の端子金具を突出して設けた雌コネクタハウジングと、該嵌合口に嵌合されかつ第2の端子金具を装着した雄コネクタハウジングとより構成し、前記雌コネクタハウジングの嵌合口底壁を前方に延設し、この延設部に挺支点部材を突設すると共に、この挺支点部材と嵌合口上壁との間に傾斜挿入口を形成し、前記第2の端子金具は雄コネクタハウジングの傾斜挿入位置において前記第1の端子金具の下面に位置すると共に、雄コネクタハウジングを前記挺支点部材を支点として回動した略水平位置において第1金具端子にその軸線と対向する方向から嵌合するように装着したことを特徴とするコネクタ。
- 3) 前記第1の端子金具を雄型端子とし、前記第

- 2の端子金具を雌型端子としたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のコネクタ。
- 4) 前記第1の端子金具を雌型端子とし、前記第2の端子金具を雄型端子としたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のコネクタ。
- 5) 前記雌型端子の先端電気接触部を雄コネクタハウジングの前壁より突出して装着したことを特徴とする特許請求の範囲第3項記載のコネクタ。
- 6) 前記雄コネクタハウジングの前壁及び上壁に、雌型端子の先端電気接触部に面して相互に連通する窓を開口したことを特徴とする特許請求の範囲第3項記載のコネクタ。
- 7) 前記框支点部材として、嵌合口の延設部に段部を凸設し、雄コネクタハウジングの底壁嵌合

3

ング2の開口部3に面して雄型端子4の先端5が突出している。6は雄コネクタであり、そのハウジング7の先端開口部8に面して、雌型端子9が挿入されている。

この雌雄両コネクタ1, 6を接続するには、両者を同一軸線上において互に反対側から押圧してハウジング1, 6を嵌合すると共に、雄型端子金具4の先端5を雌型端子金具9に挿入圧接せしめ、両端子4, 9を接続するようにしている。

上記構成によると、雌雄両コネクタの嵌合に要する力は、嵌合時に加える力、即ち軸線上に対向して位置する雌型端子金具に雄型端子金具を挿入嵌合する力に等しい。したがって、コネクタに内装した端子が1本或は数本の場合は両者の嵌合に要する力が小さく容易に離脱できる。しかし、最

5

特開 昭55-93686(2)

側に前記段部と係合する段部を凸設したことを特徴とする特許請求の範囲第2項乃至第6項のいずれか記載のコネクタ。

- 8) 前記框支点部材として、嵌合口の延設部に突条を設けると共に、雄コネクタハウジングの底壁に前記突条に対する係合凹部を設けたことを特徴とする特許請求の範囲第2項乃至第6項のいずれか記載のコネクタ。

3.発明の詳細な説明

この発明は、框の原理を利用して雌雄両コネクタの嵌合離脱に要する力を軽減し、容易に離脱しうるようにしたコネクタに関する。

従来のコネクタは一般に第1図に示すような構成を有する。

すなわち、1は雌コネクタであり、そのハウジ

4

近のように自動車に装備される電装品及びその回路数が増加すると、これらを接続するコネクタも多極化し、中には20～50個の端子を内装したコネクタが必要となつて来る。

このような場合、従来のコネクタでは嵌合離脱に要する力が大きくなり、その離脱に多大の労力を要する他、離脱時に過大の力がかゝり、ハウジングや端子自体を傷め、ひいては両者の電氣的接続状態が不安定になるというおそれが生じる。

この発明は上記した点に注目してなされたもので、雌雄両端子金具の電気接触部に上方を拡張した挿入案内部を設け、この挿入案内部に軸線と対向する方向から框の原理を利用して雄端子を押圧挿入することにより雌雄両コネクタの嵌合、離脱に要する力を軽減し、容易に離脱しうるようにする

6

と共に、ハウジング及びこれに内装された端子の破損を防止して安定な電気的接続状態を維持できるコネクタを提供することを目的としている。

以下この発明の一実施例を図面と共に説明すると、Aは雌コネクタ、Bは雄コネクタである。

10は雌コネクタAのハウジングであり、前方に雄コネクタBの嵌合口11、後方に隔壁12を介して端子収納室13が設けられている。

ハウジング11の底壁14は前方に延設して上壁15に比し十分に長くとり、挺支点部材としての段部16を設けると共に、この段部16に面する両側壁17には、係止孔18を有する係止壁19を設ける。

この係止壁19は、側壁17に2本の立筋20を開設して可撓性を持たせる如く構成する。また

7

に臨んで窓30を連通して開口する。この窓30は前記雄端子21を案内挿通するものである。

31は端子収納室23に挿着した第2の端子金具即ち雌型端子金具であり、第4図に示す如く、前方に電気接触部32、後部に電線接続部33を有してなる。

この電線接続部33は、基板部34の両側に電線の導体部圧着片35及び絶縁被覆部圧着片36を立設して構成する。また、電気接触部32は基板部34の両側に一對の圧接挟持片37を内側に傾斜して設け、該挟持片37は中央部に内側に彎曲した彎曲部37aを設けると共に、上縁部を外側に折曲して拡開した挿入案内部37bを設けて構成する。

次に使用方法について説明する。

9

特開 昭55-93686(3)

底壁14の長さは好ましくは上壁15の約2倍以上にとり、上壁15の端縁15aと段部16の角部16aとの間に雄コネクタAを斜めに挿入する空間を形成する。

また、ハウジング11の隔壁12には、第1の端子金具即ち雄型端子金具の雄端子21を所定間隔を存して歯状に突出させる。

22は雄コネクタBのハウジングであり、内部に前記雄端子21の数に対応する複数の端子収納室23が設けられている。

このハウジング22は、その底壁24の前方に前記段部16に係合する段部25を形成すると共に、両側壁26に前記係止孔18と対比する係止突起27を設ける。また、ハウジング22の側壁28及び上壁29の前端部には、各端子収納室23

8

まず、第5図イに示すように、雌コネクタAの上壁15と段部16の間から雄コネクタBを斜めに挿入し、段部16に雄コネクタBの段部25に係合させる。

このとき、雄コネクタBのハウジング22の前方には窓30が開設してあるので、雄端子21はスムーズに通過する。したがって、雄コネクタBの挿入に際しては、殆ど力を要しない。

次に、雄コネクタBの後部を押下げると（矢線C）、各雄端子21と雌型端子金具31とが接触し、両者が電気的に接続される。すなわち、雄端子21は雌型端子金具31の挿入案内部37b、37b間を通り、円滑に圧接挟持片37、37間に進入し、その彎曲部37aによつて両側から圧接挟持される。同時に雄コネクタBは、その係止

10

突起 27 が雌コネクタ A の係止孔 18 に係入し、ロックされる。(第 5 図ロ)

そして、嵌合に際しては、雄コネクタ B は段部 16 の角部 16 a を支点とする槌の作用をするので、小さい力で簡単に嵌合させることができる。すなわち雄端子 21 と雌型端子金具 31 との嵌合に要する力を F_0 、雄コネクタ B を押し下げる力を F_1 とし、雄コネクタ B の段部 25 の長さ L_1 、残余の長さを L_2 (ただし、 $L_1 + L_2$ は雄コネクタ B の全長であり、 $2L_1 = L_2$ とする。) とすれば、段部 16 を支点とする力のバランスは、

$$F_0 \times L_1 = F_1 \times L_2$$

$$F_1 = F_0 \times L_1 / L_2 = \frac{1}{2} F_0$$

となり、嵌合に要する力 F_0 の半分の力を加えれば、両者を簡単に嵌合することができ、労力が半

分の、ホはその中央部に矩形の凸部 38 e を設けたもの、また、ハは基板部 34 の両側に立設した側壁の先端部を互に内側に向けて逆 U 字形に折曲して眼鏡状 38 f としたもので、いずれも電気接触部の上部に拡開した部分を有し、雄端子をその軸線と対向する方向から押圧挿入し易い形状を有し、前記圧接挟持片 37 と同様の効果を発揮し、前記雄コネクタ B の端子収納室 23 に挿着、使用することができる。

第 7 図は雌雄両コネクタ A, B の他の実施態様を示し、ハウジング 11 に底壁 14 と横断する突条 39 を立設し、ハウジング 22 の底壁 24 に凹溝 40 を設けたものである。

この場合には、第 5 図イ及びロと同様に、雄コネクタ B を雌コネクタ A に斜めに挿入し、突条 39

減する。

また、雄コネクタ B を取外すには、第 5 図イにおいて、矢線 C と逆方向に押上げると、上壁 15 の端縁 15 a が支点として作用し、容易に雄端子 21 と雌型端子金具 31 とが離れるので、嵌合の場合と同様に簡単に操作できる。

第 6 図イ乃至ハは、雌型端子金具 31 の電気接触部 32 を構成する圧接挟持片 37 の形状を変えたものである。

すなわち、イは一對の圧接挟持片 38 を基板部 34 と垂直に立設しその上端部に彎曲部 38 a を軸線と平行に形成したもの、ロはその中央部に内側に向けて突部 38 b を形成したもの、ハはその中央部に彎曲部 38 c を形成したもの、ニはその中央部に軸線と直交する突条 38 d を形成したもの

の頭部を凹溝 40 に係合させれば、突条 39 の頭部が支点となり、前記と同じように両コネクタを簡単に嵌合させることができる。この突条 38 を雄コネクタ B 側に、凹溝 40 を雌コネクタ A 側にとりつけた場合も同様である。

以上は雄端子 21 を雌コネクタ A に、雌型端子金具 31 を雄コネクタに挿着した場合について説明したが、互に逆に挿着した場合も全く同様に嵌合することができ、各々端子収納室 13, 30 を逆に形成すればよい。

この発明は以上説明したように、雌コネクタハウジングの嵌合口に雄コネクタハウジングを挿入し、嵌合口の前方に設けた槌支点部材を支点として雄コネクタハウジングを回動することによつて、雌コネクタハウジングの嵌合口に面して突出した

第1の端子金具に、その軸線と対向する方向から雄コネクタハウジングに装着した第2の端子金具を嵌合させるように構成したので、雌雄両コネクタの嵌合離脱に要する力を軽減し、容易に着脱することができ、コネクタの多極化に対しても十分に対応することができる。

また、嵌合離脱に要する力が少なくて済むことから、従来のように過大な力がかかるのを避け、ハウジング及びこれに内装された端子金具の破壊を防止し、常に安定な電気的接続状態を達成することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図はコネクタの従来例の説明図、第2図はこの発明に係る雌コネクタAの斜視図、第3図は同じく雄コネクタBの斜視図、第4図は同じく雌

特開 昭55-93686(5)

型端子金具31の斜視図、第5図イ及びロは雌コネクタAと雄コネクタBの使用状態の説明図、第6図イ乃至ハは雌型端子金具31の実施態様の説明図、第7図はコネクタA、Bの他の実施態様を示す要部の説明図である。

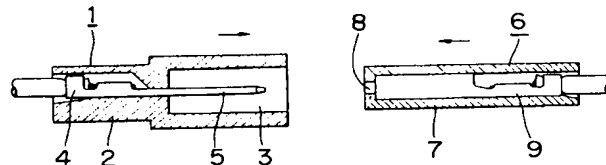
A…雌コネクタ、B…雄コネクタ、10…雌コネクタハウジング、16…挺支点部材としての段部、22…雄コネクタハウジング、25…段部。

特許出願人 矢崎電業株式会社

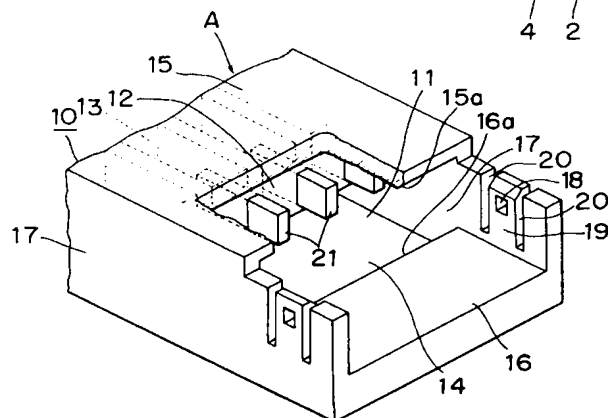
代理人 森 野 秀 雄



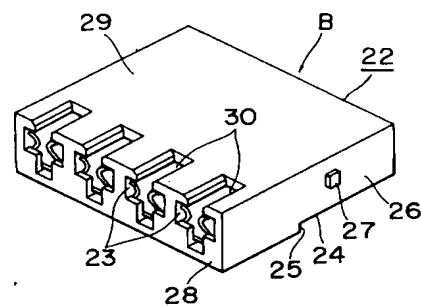
第 1 図



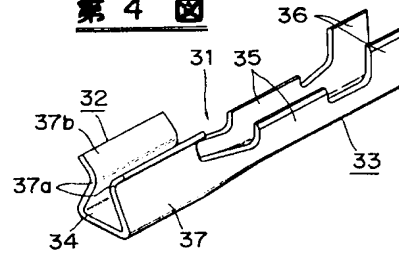
第 2 図



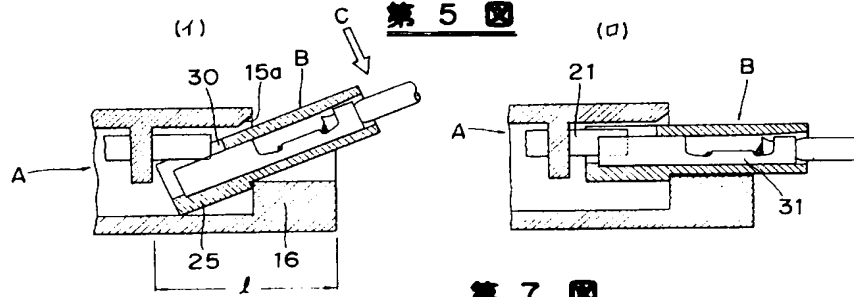
第 3 図



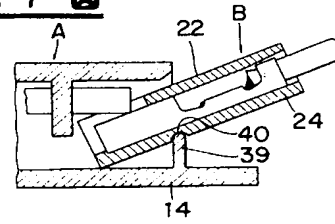
第 4 図



第 5 図



第 7 図



第 6 図

